



INFORMÁTICA PARA ENGENHARIA

INTRODUÇÃO À LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO – PARTE II

Prof. Dr. Daniel Caetano

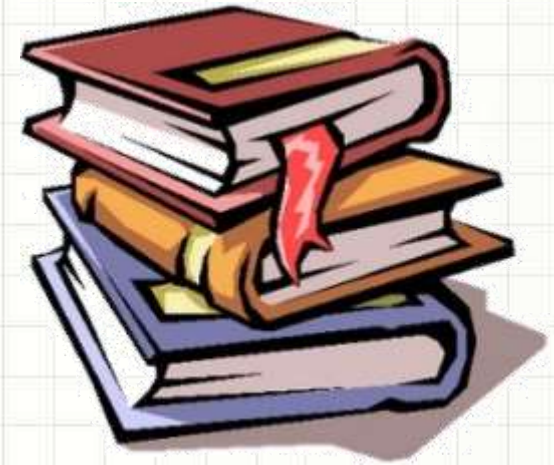
2019 - 1

Objetivos

- Apresentar, diferentes níveis de detalhamento dos algoritmos
- Treinar a elaboração de algoritmos
- Conhecer o “portugol”
- Capacitar para criar algoritmos sequenciais
- **Atividades Aula 4 – SAVA!**



Material de Estudo



Material

Acesso ao Material

Notas de Aula e
Apresentação

<http://www.caetano.eng.br/>
(Informática para Engenharia – Aula 4)

Material Didático

Lógica de Programação, págs 41 a 42.

Outras Fontes:

“Lógica de Programação – Fundamentos da
Programação de Computadores”, págs 4 a 8, 12 e 13.

LEMBRETE: CONSULTAR O “ANTES” DA AULA 5 NO SAVA!



REPRESENTAÇÃO DE ALGORITMOS

Como escrever um algoritmo?

- Aula passada:
 - Linguagem natural
 - Fluxograma /Diagrama de Chapin
- Nesta aula?
 - Fluxograma
 - Noção de português estruturado (Portugol)
- Por que começamos assim?
 - Facilitar o aprendizado!



Fluxograma – Multiplica 2 Números

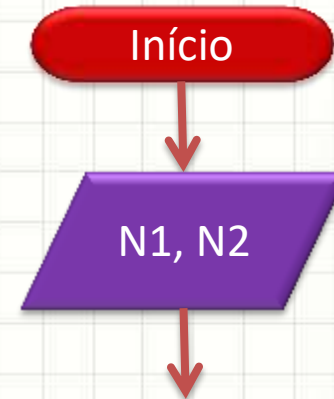
1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



Início

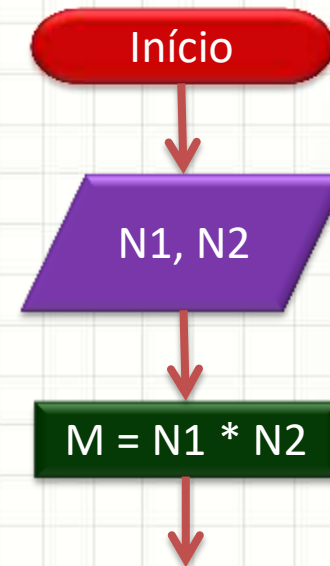
Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



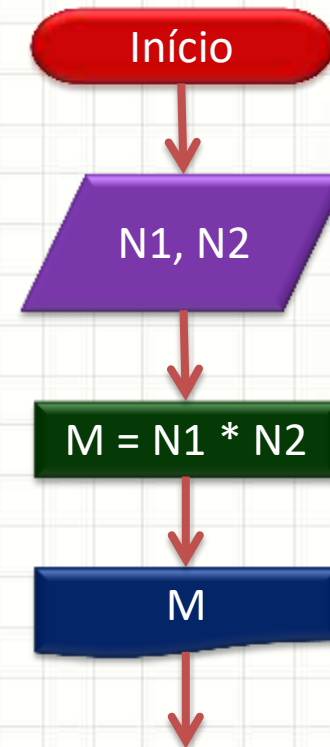
Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



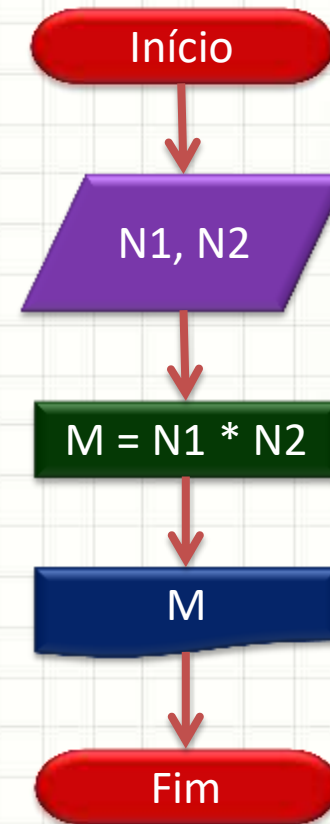
Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



Fluxograma – Multiplica 2 Números

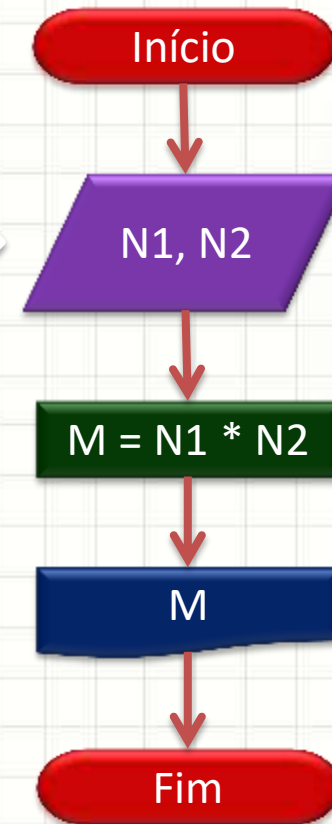
1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



Fluxograma – Multiplica 2 Números

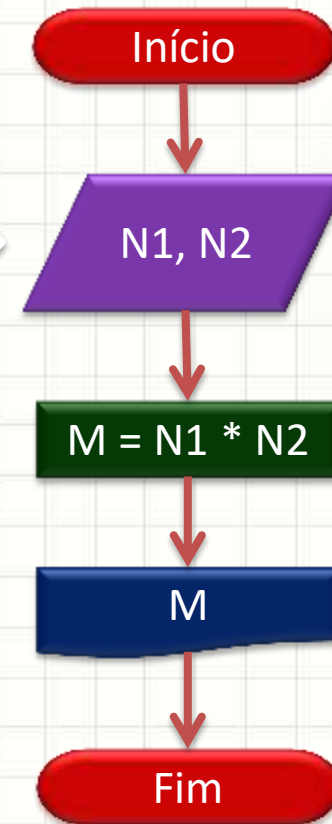
NUNCA vamos colocar números dentro do elemento “entrada de dados”!

3. Mostre o resultado da multiplicação



Fluxograma – Multiplica 2 Números

Os valores que não conhecemos (e que representamos pelos nomes **N1**, **N2** e **M**), são denominados variáveis



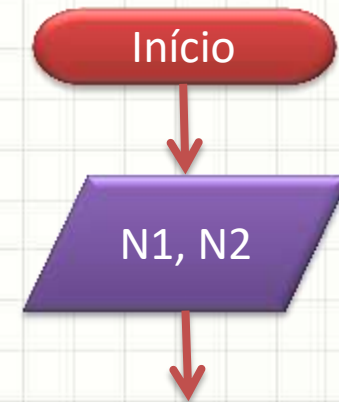
Fluxograma: Divisão

1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
4. Mostre o resultado da divisão



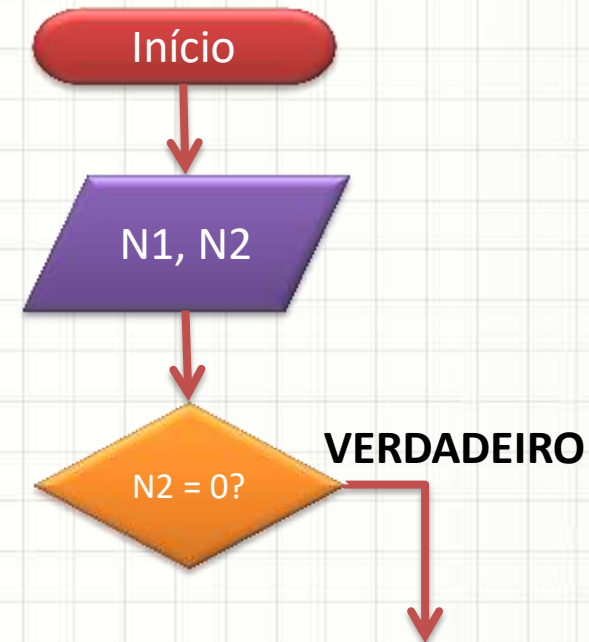
Fluxograma: Divisão

1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
4. Mostre o resultado da divisão



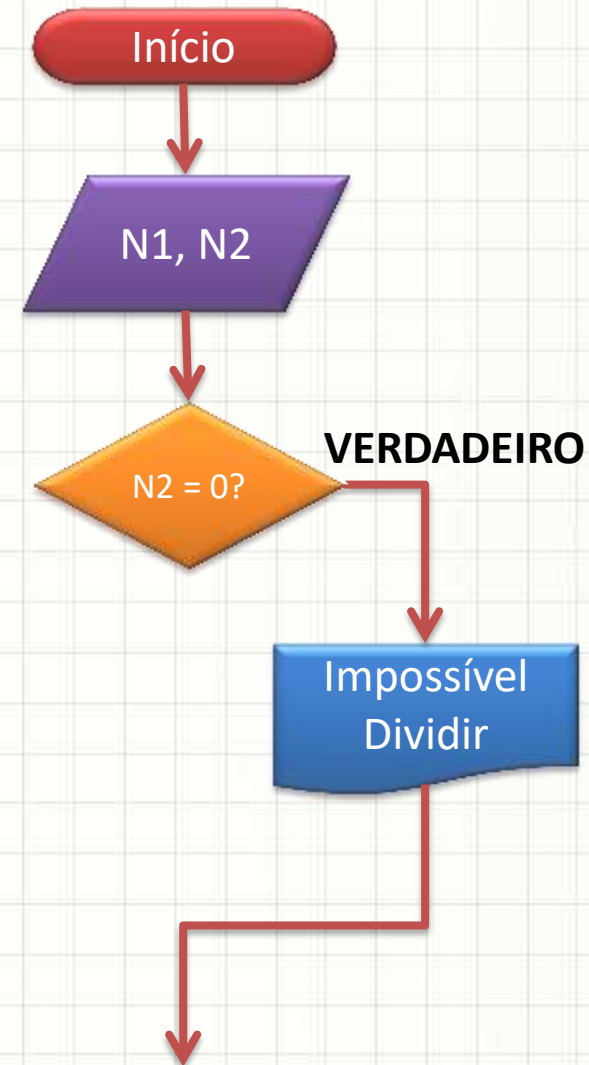
Fluxograma: Divisão

1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
4. Mostre o resultado da divisão



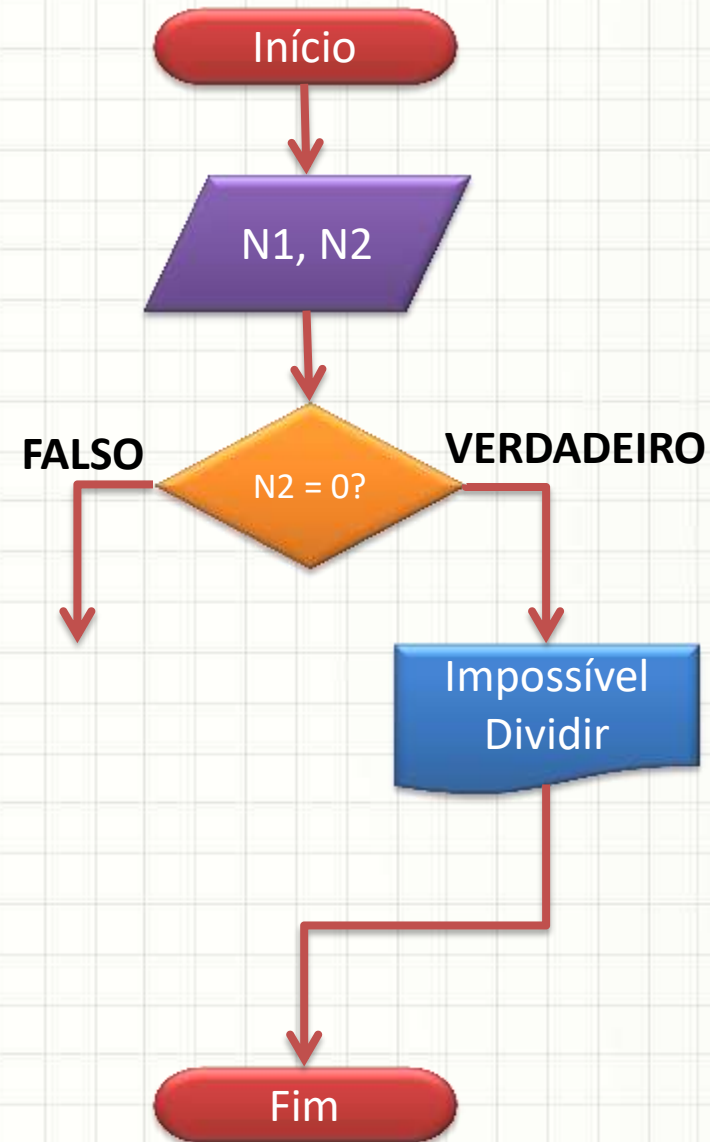
Fluxograma: Divisão

1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
4. Mostre o resultado da divisão



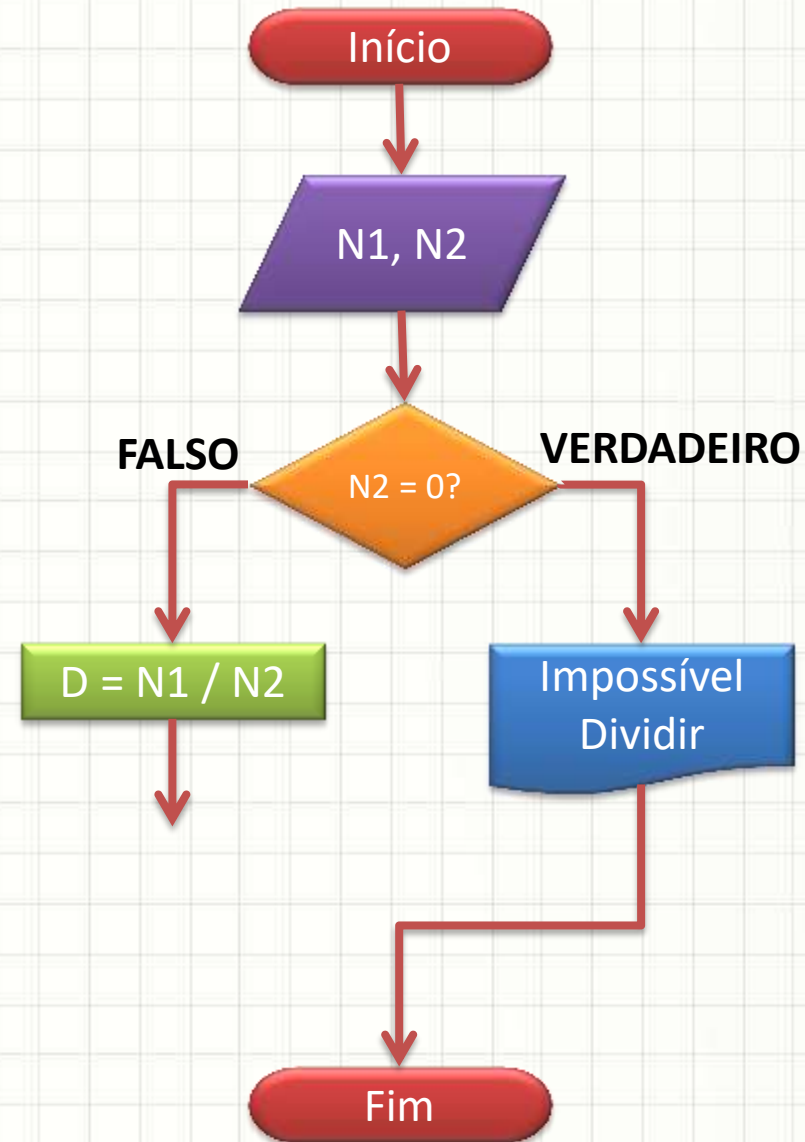
Fluxograma: Divisão

1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
4. Mostre o resultado da divisão



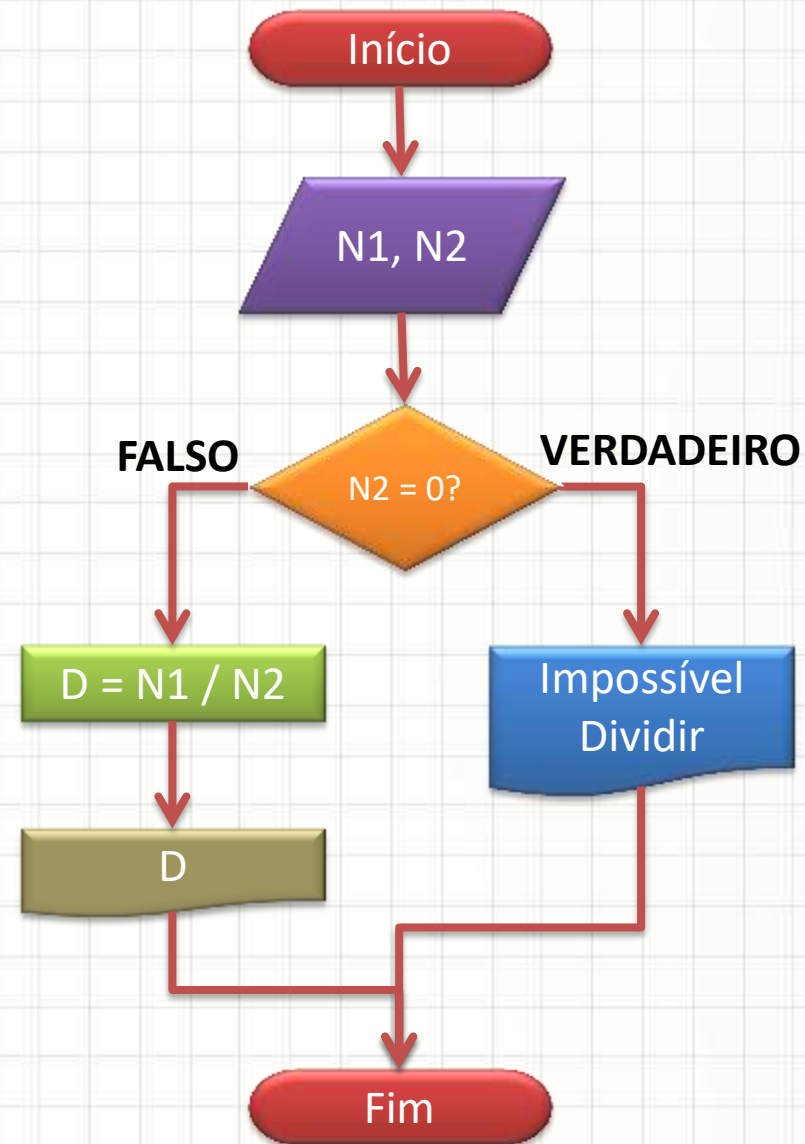
Fluxograma: Divisão

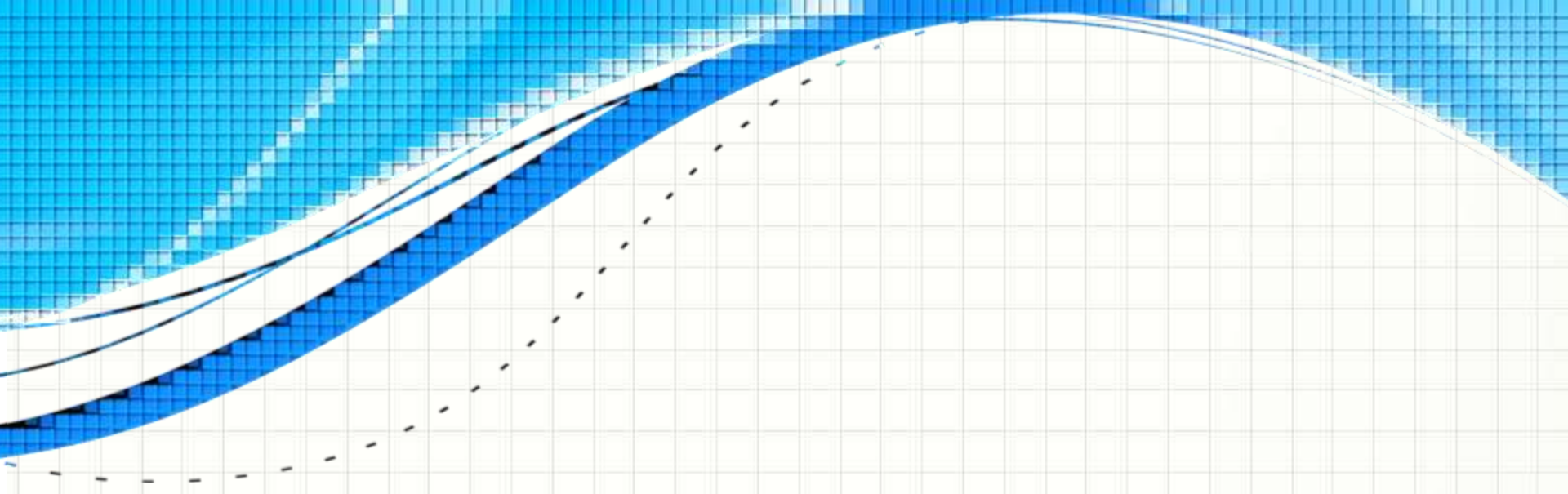
1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
4. Mostre o resultado da divisão



Fluxograma: Divisão

1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
4. Mostre o resultado da divisão

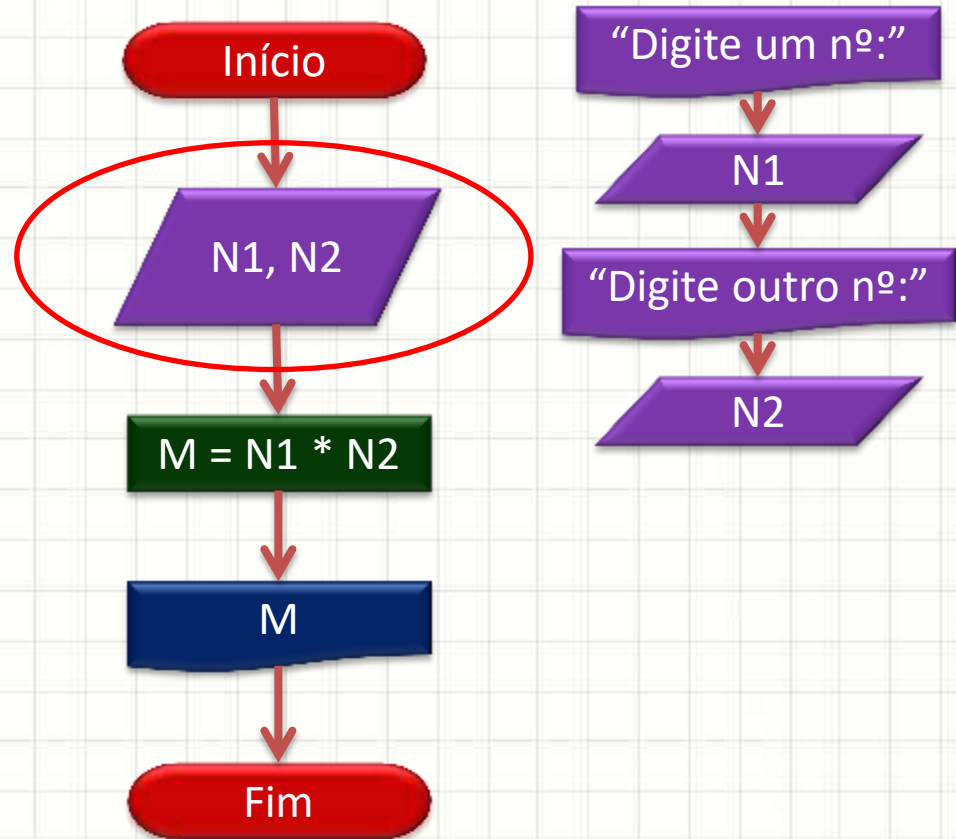




REFINANDO ALGORITMOS

Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



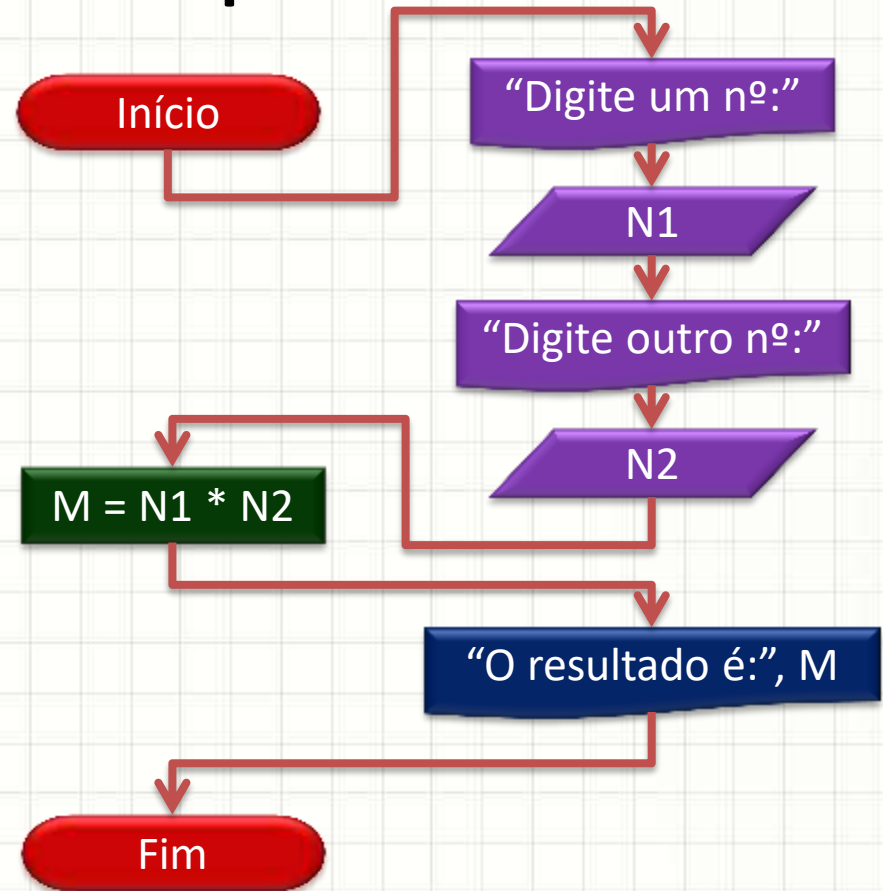
Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



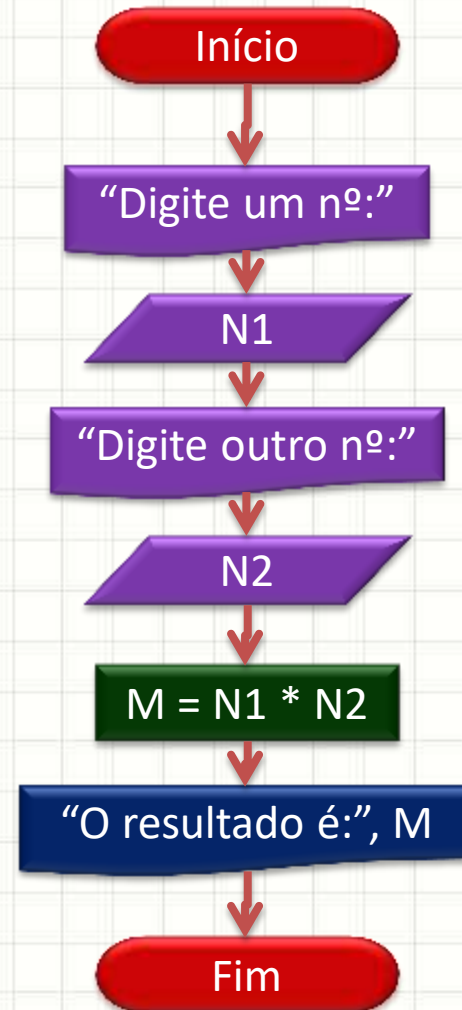
Fluxograma – Multiplica 2 Números

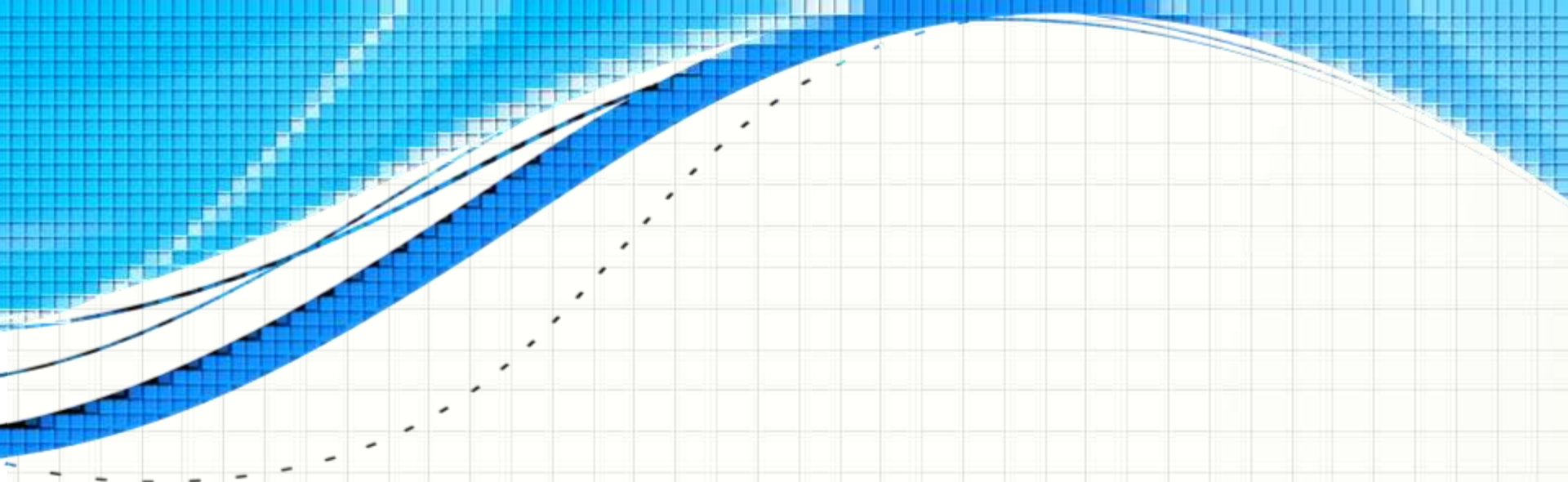
1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação





EXERCÍCIO

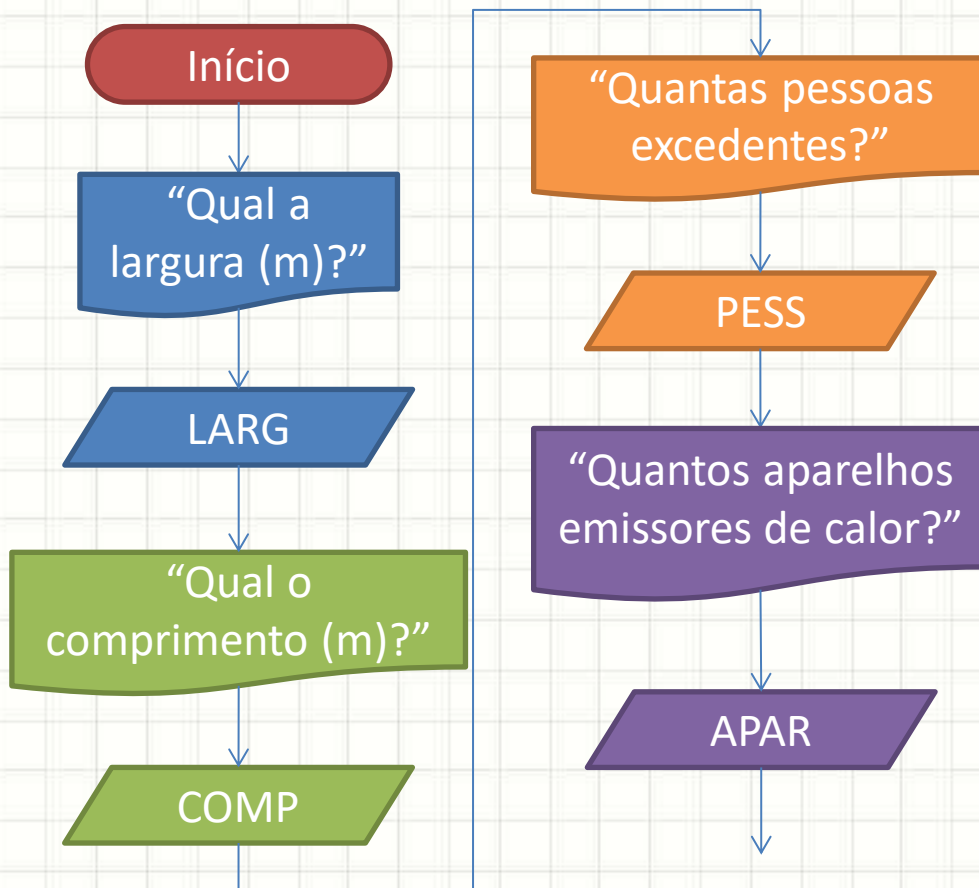
Exercício: Ar Condicionado

- Dimensionamento de ar condicionado para quartos
- Entrada de dados
 - Largura (m)
 - Comprimento (m)
 - Nº de pessoas excedentes
 - Nº de aparelhos com emissão de calor
- Processamento: regra de dimensionamento
 - 600 BTUs por m², já incluindo 2 pessoas no ambiente
 - 600 BTUs p/ pessoa excedente/aparelho emissor de calor
- Saída de dados
 - Número mínimo de BTUs a ser instalado



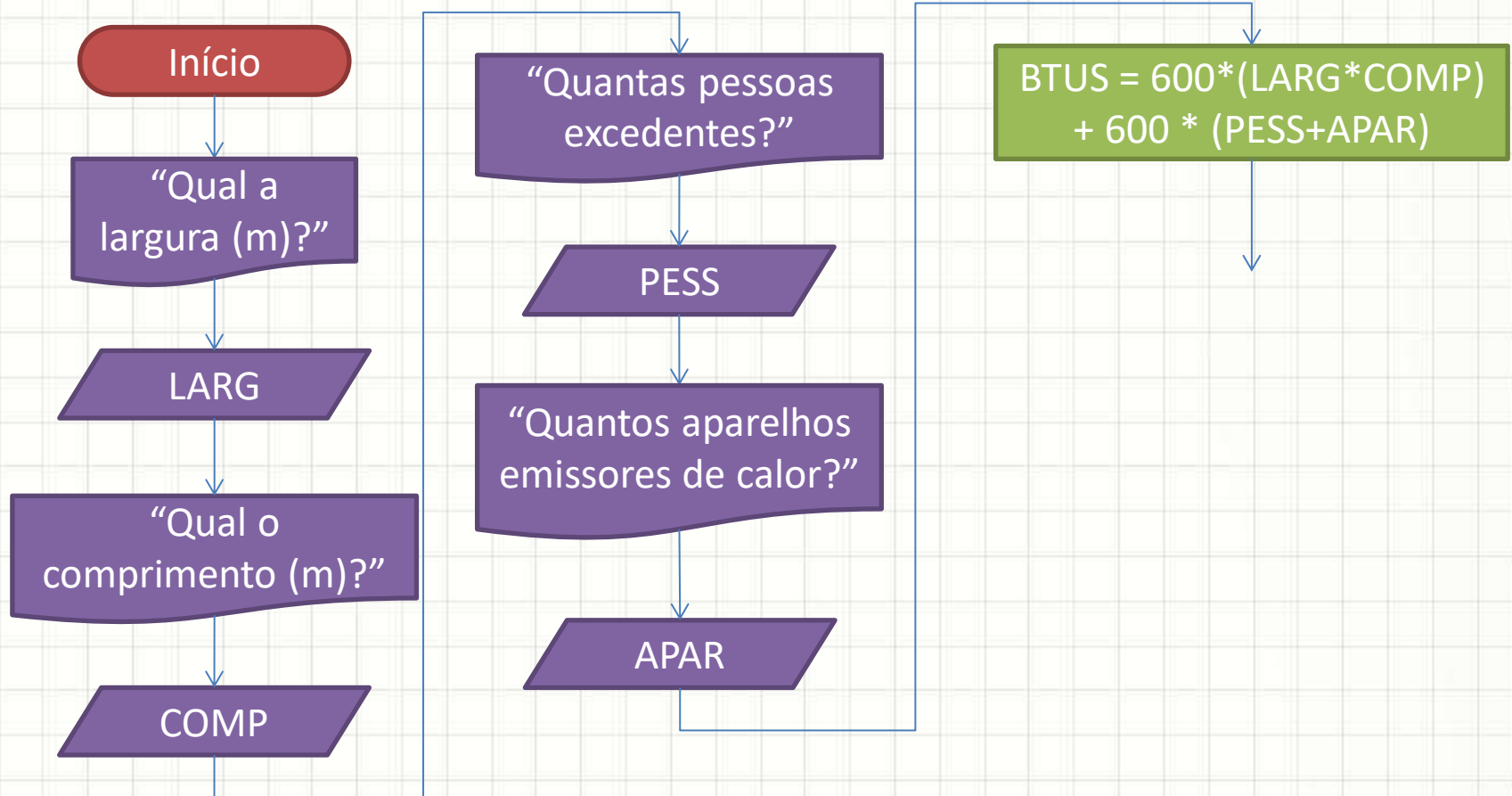
Exercício: Ar Condicionado

- Entrada de dados: Largura (m), Comprimento (m), N^o de pessoas excedentes, N^o de aparelhos com emissão de calor



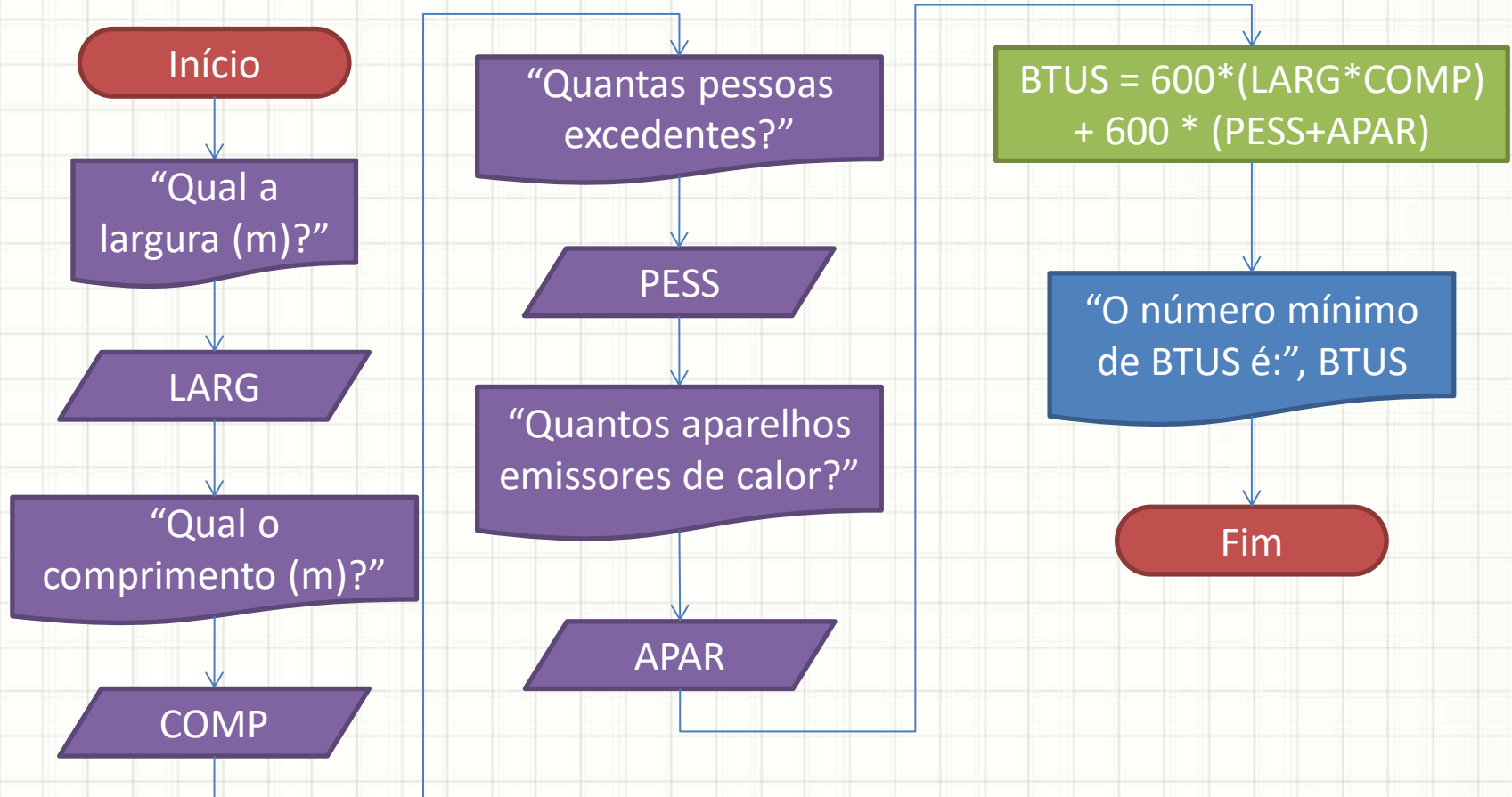
Exercício: Ar Condicionado

- Processamento: 600 BTUs por m² + 600 BTUs p/ pessoa excedente/aparelho



Exercício: Ar Condicionado

- Saída de Dados
 - Número mínimo de BTUs a ser instalado





A ANALOGIA DO PROGRAMA DE COMPUTADOR

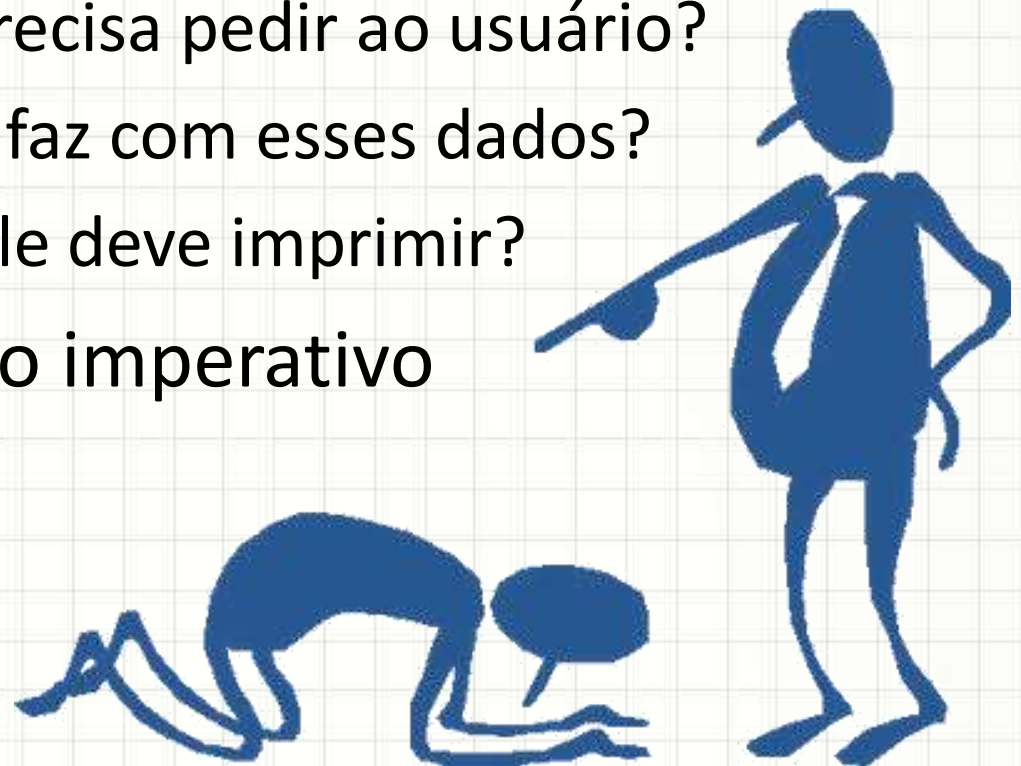
Analogia

- Relação Chefe-Funcionário-Cliente



Aja como Chefe!

- Programar: dar ordens ao computador
- Como resolver um problema?
 - Que dados ele precisa pedir ao usuário?
 - Que cálculos ele faz com esses dados?
 - Qual resultado ele deve imprimir?
- Tarefas: verbos no imperativo
 - Leia!
 - Calcule!
 - Escreva!



Dando Ordens

- Ensinar o computador a multiplicar por dois um número fornecido pelo usuário:
 - Leia um número digitado pelo usuário
 - Multiplique este número por dois
 - Escreva o resultado



O que faz esse programa?

escreva (“Olá!”)

E esse programa?

escreva (“Olá!”)

escreva (“Eu sou o computador!”)

E esse programa?

escreva (“Olá!”)

NUMERO \leftarrow 2

escreva (“O número da sorte é: ”, NUMERO)

E esse outro?

escreva (“Digite seu nome:”)

leia (NOME)

escreva (“Seu nome é:”, NOME)

E esse outro?

escreva (“Digite sua idade: ”)

leia (IDADE)

$NIDADE \leftarrow IDADE - 10$

escreva (“Há 10 anos você tinha: ”, NIDADE)

Algoritmo Mais Simples do Mundo

- Linguagem Natural
- Português Estruturado

1. Escreva “Olá!”

escreva (“Olá!”)

- Fluxograma



Algoritmo Mais Simples do Mundo

- Linguagem Natural
- Português Estruturado

1. Escreva "Olá!"

Algoritmo "Imprime Olá"

Início

escreva ("Olá!")

Fim

- Fluxograma

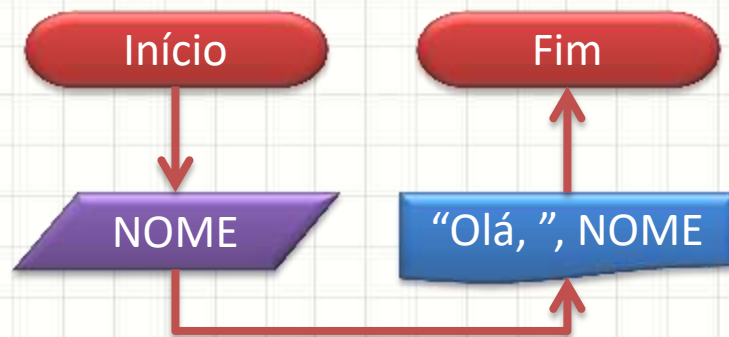


Cumprimenta o Usuário

- Linguagem Natural

1. Leia o nome
2. Imprima "Olá,", seguido do nome

- Fluxograma



- Português Estruturado

Algoritmo "Cumprimenta usuário"

Início

escreva ("Digite seu nome:")

leia (NOME)

escreva ("Resultado:", M)

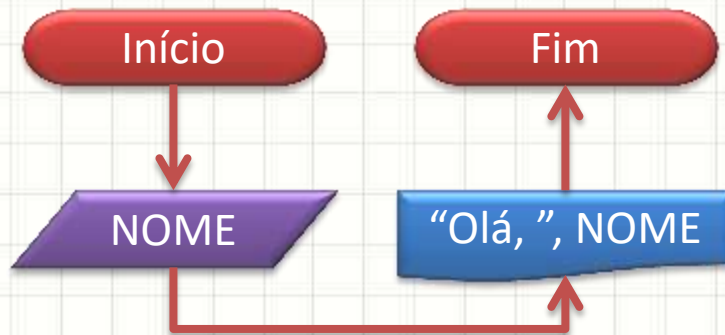
Fim

Cumprimenta o Usuário

- Linguagem Natural

1. Leia o nome
2. Imprima "Olá,", seguido do nome

- Fluxograma



- Português Estruturado

Algoritmo "Cumprimenta usuário"

Início

texto NOME

escreva ("Digite seu nome:")

leia (NOME)

escreva ("Resultado:", M)

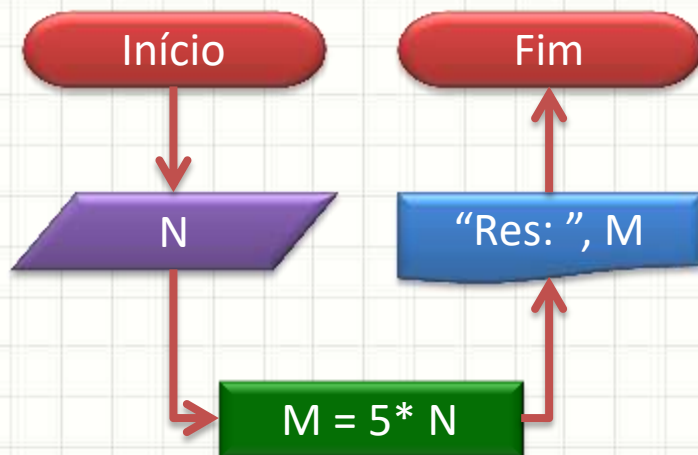
Fim

Multiplicar um Número por Cinco

- Linguagem Natural

1. Leia um número
2. Multiplique o número por cinco
3. Imprima o valor

- Fluxograma



- Português Estruturado

Algoritmo "Multiplica por 5"

Início

inteiro M, N

escreva ("Digite um n^o:")

leia (N)

$M \leftarrow 5 * N$

escreva ("Resultado:", M)

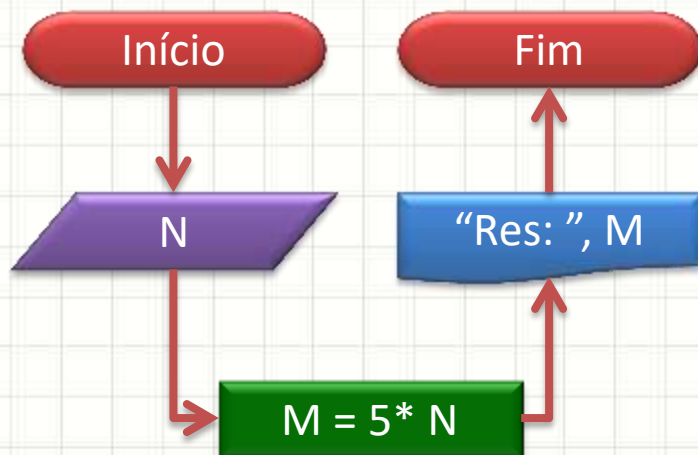
Fim

Multiplicar um Número por Cinco

- Linguagem Natural

1. Leia um número
2. Multiplique o número por cinco
3. Imprima o valor

- Fluxograma



- Português Estruturado

Algoritmo “Multiplica por 5”

Início

inteiro M, N

escreva (“Digite um nº:”)

leia (N)

$M \leftarrow 5 * N$

escreva (“Resultado:”, M)

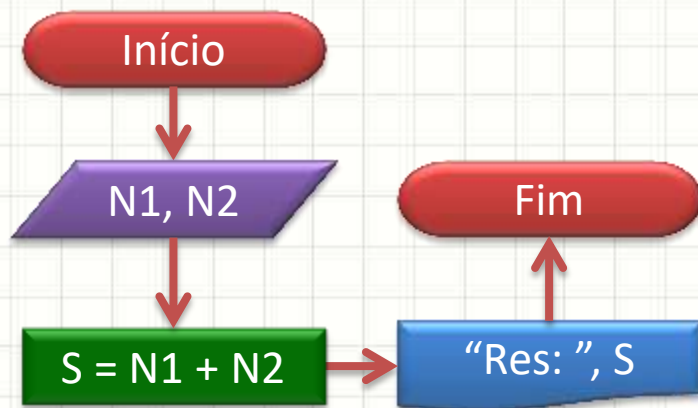
Fim

Somando Dois Números Quaisquer

- Linguagem Natural

1. Leia dois números
2. Some os dois números
3. Imprima a soma

- Fluxograma



- Português Estruturado

Algoritmo “Soma 2 Números”

Início

inteiro N1, N2, S

escreva (“Digite um nº:”)

leia (N1)

escreva (“Digite outro nº:”)

leia (N2)

$S \leftarrow N1 + N2$

escreva (“Resultado:”, S)

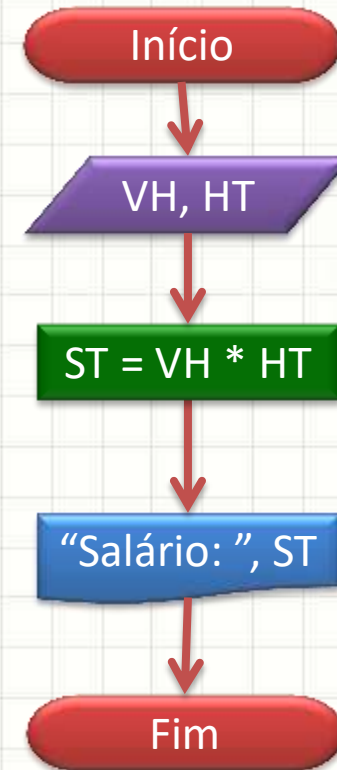
Fim

Calculando o Salário de Horista

- Linguagem Natural

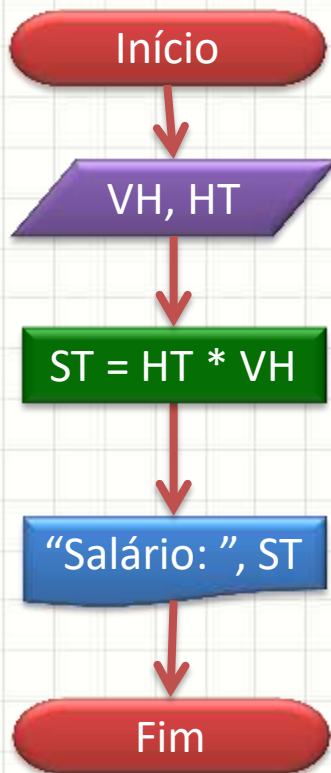
1. Leia o valor da hora de trabalho, em R\$ por hora
2. Leia o número de horas trabalhadas
3. Calcule o salário total, multiplicando o número de horas pelo valor da hora
4. Imprima o salário total

- Fluxograma



Calculando o Salário de Horista

- Fluxograma



- Português Estruturado

Algoritmo "Calcula salário de horista"

Início

real VH, HT, ST

escreva ("Digite valor/hora (R\$/h):")

leia (VH)

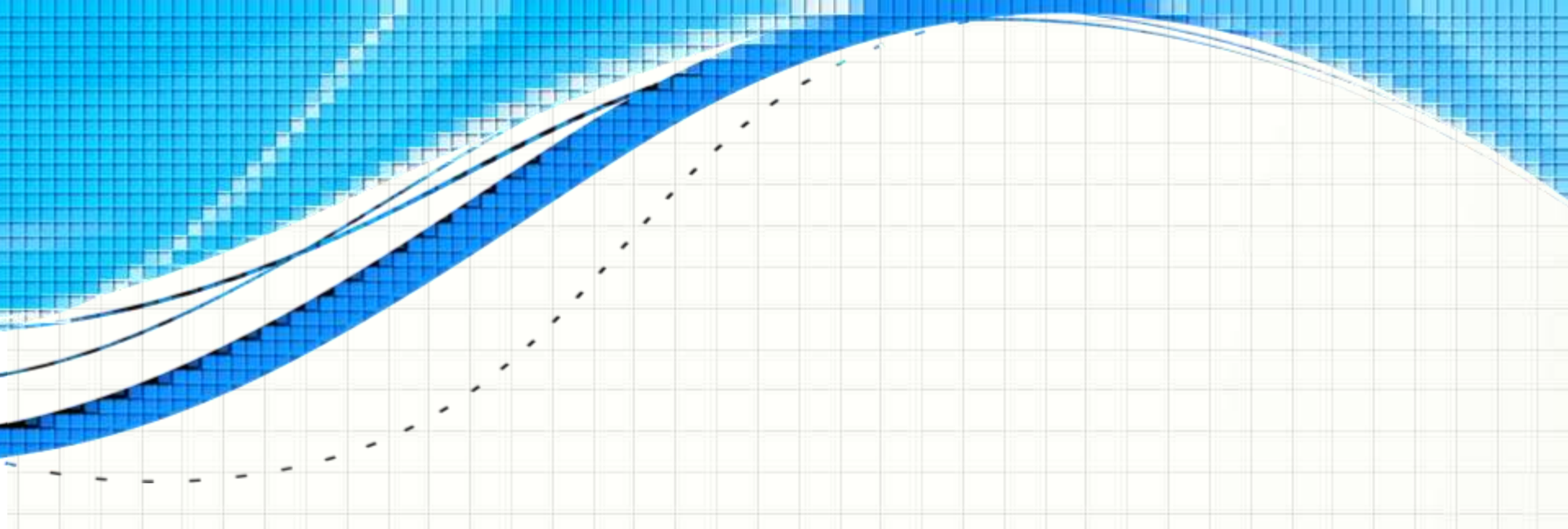
escreva ("Digite horas trabalhadas:")

leia (HT)

$ST \leftarrow HT * VH$

escreva ("Salário: R\$ ", ST)

Fim



O PORTUGUÊS ESTRUTURADO

Estrutura do Programa

- Programa básico vazio

Algoritmo “Nome do Algoritmo”

Início

Fim

Mostrando Informações

- Escrever “Uma frase qualquer” na tela

Algoritmo “Nome do Algoritmo”

Início

escreva (“Uma frase qualquer”)

Fim

Mo

Uma frase qualquer

- Es

escreva (“Uma frase qualquer”)

Fim

Mostrando Informações

- Escrever “Uma frase qualquer” na tela
- Escrever o número **1934** na tela

Algoritmo “Nome do Algoritmo”

Início

escreva (“Uma frase qualquer”)

escreva (1934)

Fim

Most

Uma frase qualquer
1934

- Escr
- Escr

escreva (“Uma frase qualquer”)

escreva (1934)

Fim

Mostrando Informações

- Escrever o texto “2 + 3 = ”
- Escrever o resultado de **2+3**

Algoritmo “Nome do Algoritmo”

Início

escreva (“2 + 3 = ”)

escreva (2+3)

Fim

Mo

$$2 + 3 =$$

5

- Es
- Es

escreva ("2 + 3 = ")

escreva (2+3)

Fim

Mo

2 + 3 =

5

- Es
- Es

Coisas entre aspas, o computador reproduz exatamente na tela

Texto ou String

escreva ("2 + 3 = ")

escreva (2+3)

Fim

Mo $2 + 3 =$
5

- Es
- Es

Coisas sem aspas, o computador resolve e imprime o resultado.

Expressão

escreva ("2 + 3 = ")

escreva (2+3)

Fim

Mostrando Informações

- Para imprimir várias coisas na mesma linha, usamos as **vírgulas!**

Algoritmo “Nome do Algoritmo”

Início

escreva (“2 + 3 = ”, 2+3)

Fim

Mo

$$2 + 3 = 5$$

- Pa
us

ha,

escreva ("2 + 3 = ", 2+3)

Fim

Mostrando Informações - Exemplo

- O que faz o programa abaixo?

Algoritmo “Nome do Algoritmo”

Início

escreva (“Realiza um cálculo”)

escreva (“35+5*7 tem como resultado ”, 35+5*7)

Fim



EXPRESSÕES E OPERADORES

Expressões Matemáticas

- Nas expressões, podemos usar **operadores**

Algoritmo “Nome do Algoritmo”

Início

escreva (2+3)

Fim

Operadores Básicos:

Soma:	+	Divisão p/ baixo:	//
Subtração:	-	Resto da Divisão:	%
Multiplicação:	*	Potência:	**
Divisão:	/	Parênteses:	()

Início

escreva (2+3)

Fim

Expressões Matemáticas

Os parênteses mudam a precedência:

$$2 + 4 * 2 =$$

$$2 + (4 * 2) =$$

$$2 + 8 =$$

10



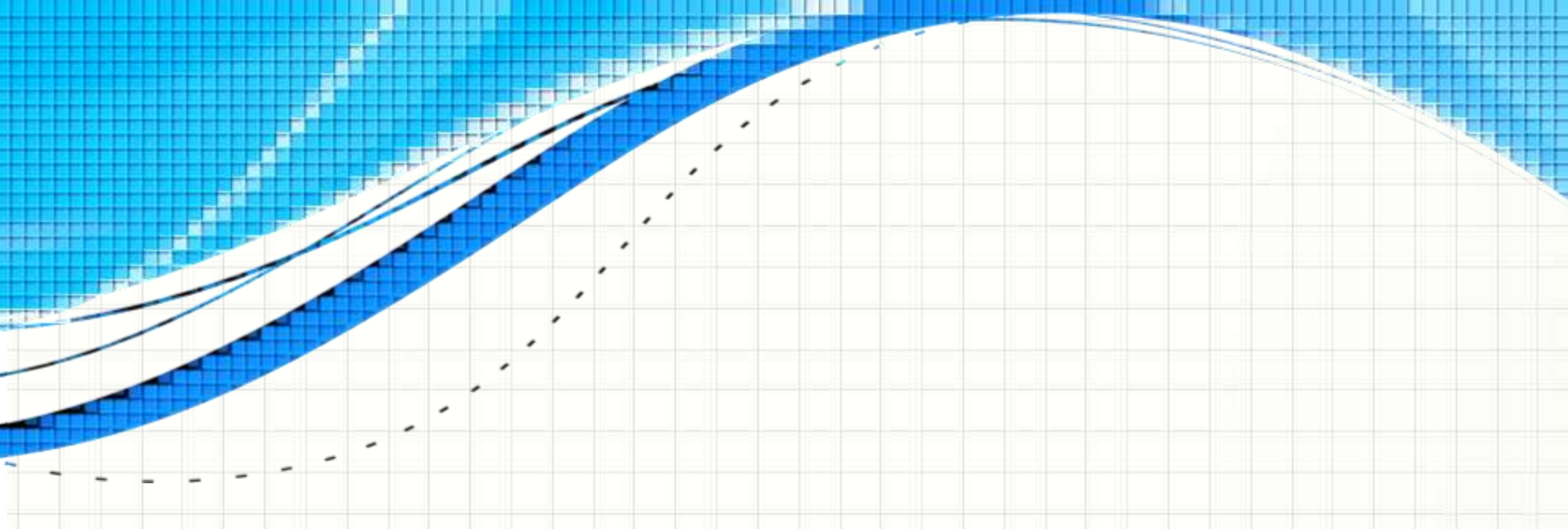
$$(2 + 4) * 2 =$$

$$6 * 2 =$$

12

escreva (2+3)

Fim



**VARIÁVEIS: GUARDANDO O
RESULTADOS PARA DEPOIS**

Guardando o Resultado

- Um produto tem preço R\$ 200,00 e custo de R\$ 150,00. O imposto de 15% deve ser calculado sobre o lucro. Qual o imposto?

Algoritmo “Calcula Imposto Devido”

Início

real LUCRO

Variável

LUCRO ← 200.00 – 150.00

escreva (0.15 * LUCRO)

Fim

Atribuição

Declarando Variáveis

- Uma variável pode guardar:
 - Números reais
 - Números inteiros
 - Caracteres
 - Textos
 - Lógicos

Algoritmo “Variáveis”

Início

real A

inteiro B

literal C

texto D

lógico E

A ← 3.141592

B ← 10

C ← 'A'

D ← “Abacaxi”

E ← verdadeiro

Fim

Declarando Variáveis

Há regras para os NOMES das variáveis:

1. SEM espaços
2. Há algumas palavras “proibidas”
(algoritmo, por exemplo)
3. Não iniciar com números

– Lógicos

São nome válidos?

- ✓ nome
- ✓ IDADE
- ✗ data de nascimento
- ✓ limite1
- ✗ 1dado

texto D

lógico E

A ← 3.141592
B ← 10
C ← 'A'
D ← “Abacaxi”
E ← verdadeiro

Fim



ATRIBUIÇÕES

Atribuições

- O operador atribuição: \leftarrow
- Guarda **resultado da expressão** na variável

Algoritmo “Exemplo de Atribuição”

Início

inteiro A, B, C

$A \leftarrow 5$

$B \leftarrow 5+10$

$C \leftarrow B - A$

Fim

Sempre é usado
com uma variável
à esquerda e um
valor ou expressão
à direita!

Atribuições

- O operador atribuição: \leftarrow
- Guarda **resultado da expressão** na variável
- Variáveis podem ser impressas

Algoritmo “Exemplo de Atribuição”

Início

inteiro A, B, C

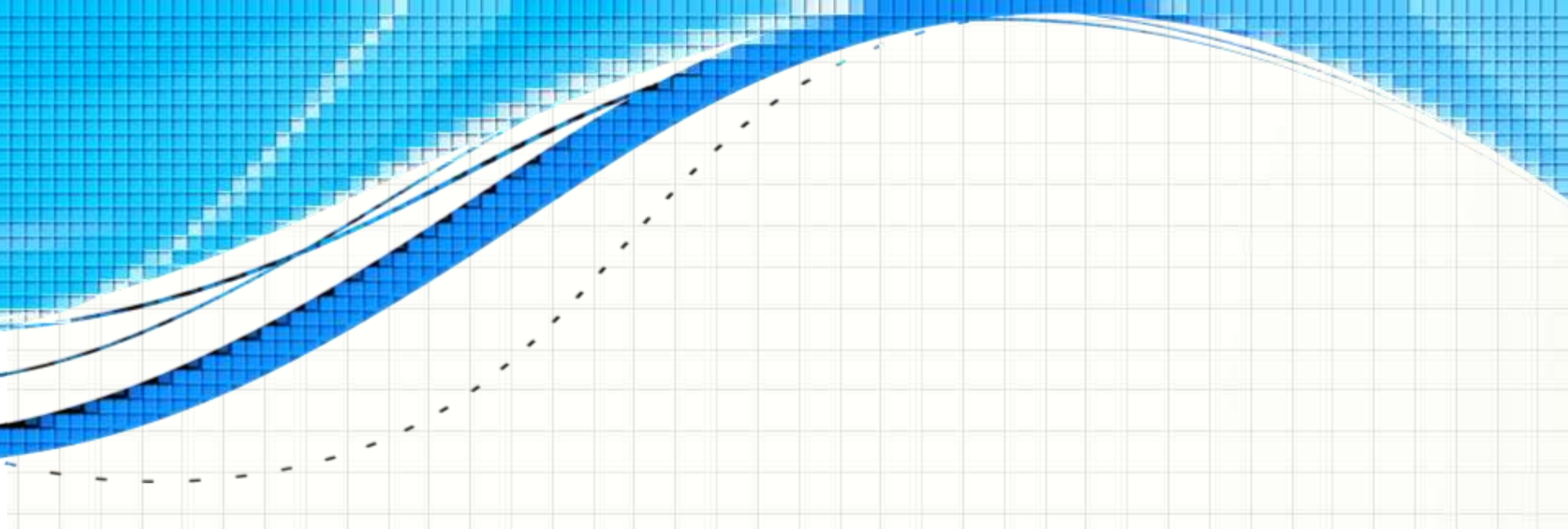
$A \leftarrow 5$

$B \leftarrow 5+10$

$C \leftarrow B - A$

escreva (“Variáveis:”, A, B, C)

Fim



ENTRADA DE DADOS

Entrada de Dados

- Variáveis guardam valores
- Atribuições armazenam valores de cálculos
- E para **receber informações do usuário?**

Algoritmo “Entrada de Dados”

Início

texto A

leia (A)

Fim

Congela o programa
esperando o usuário
digitar algo...

En



Cursor ou Prompt

- V
- A
- E

ilos

?

leia (A)

Fim


Entrada de Dados

- Variáveis guardam valores
- Atribuições armazenam valores de cálculos
- E para **receber informações do usuário?**

Algoritmo “Entrada de Dados”

Início

texto A

 escreva (“Digite seu nome:”)

leia (A)

Fim

Congela o programa
esperando o usuário
digitar algo...

En

Digite seu nome: _

- V
- A
- E

los

leia (A)

Fim

Congela o programa
esperando o usuário
digitar algo...

Ent

Digite seu nome: _

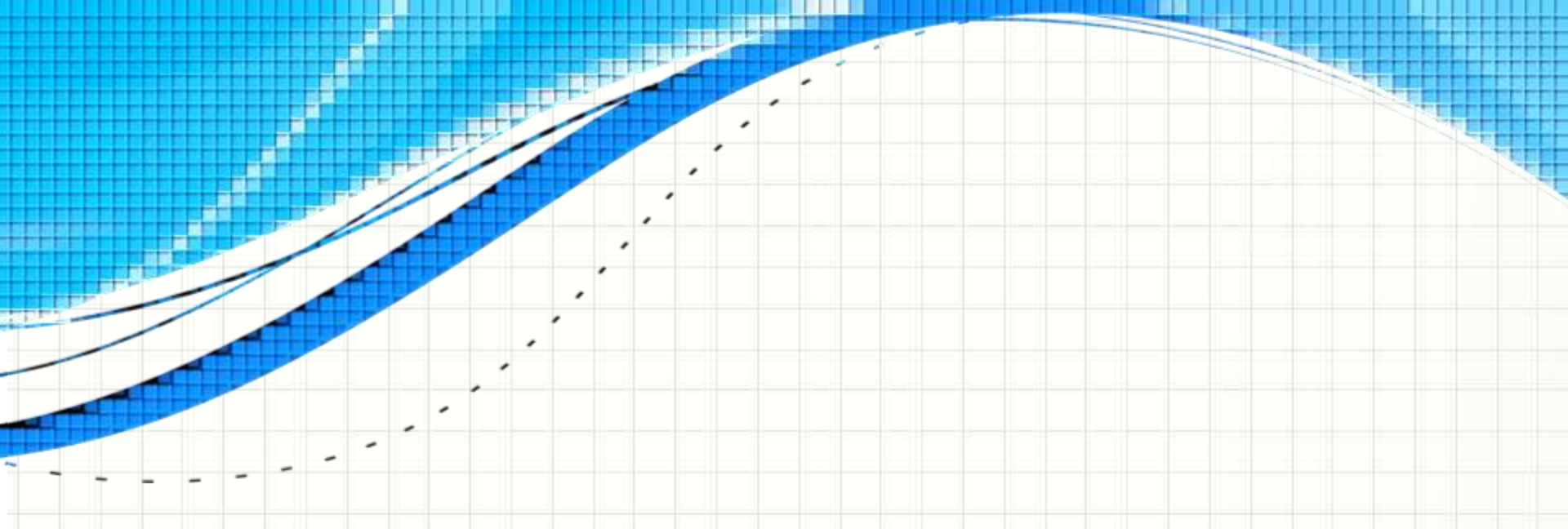
- V
- A
- E

O computador irá esperar até que o usuário digite algo e aperte a tecla enter

leia (A)



Fim



EXEMPLO COMPLETO

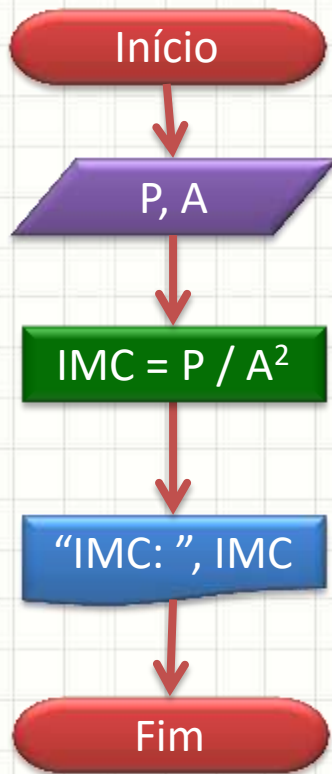
Exemplo - Algoritmo de IMC



$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{\text{Altura}^2}$$

Exemplo - Algoritmo de IMC

- Fluxograma



- Português Estruturado

Algoritmo “Calcula IMC”

Início

real P, A, IMC

escreva (“Digite o peso, em Kg: ”)

leia (P)

escreva (“Digite a altura, em m: ”)

leia (A)

$IMC \leftarrow P / (A^{**}2)$

escreva (“IMC: ”, IMC)

Fim



CONCLUSÕES

Resumo

- Algoritmo de computador: exige formalização
- Diferentes representações: diferentes detalhes
- Portugol tem um conjunto de regras
- **TAREFA: Exercícios Aula 4!**
- Instalando o Python e Spyder
 - Atividade da Aula 01!
- Como testar esses códigos?
 - Usaremos os fluxogramas como base...
 - ...para **python**, que pode ser executado!

SAVA5!



PERGUNTAS?



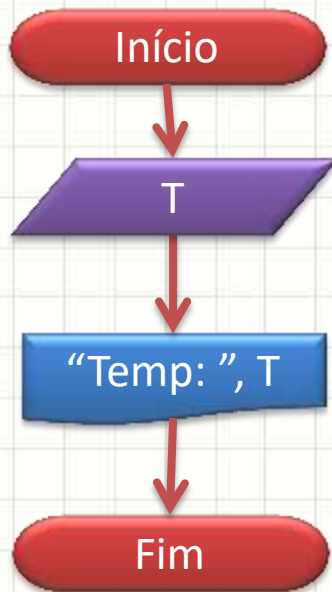
EXEMPLOS PARA CONSULTA EM CASA

Exercício 1

- Escreva, em **fluxograma** e **português estruturado** um algoritmo que receba **a temperatura em °C** e imprima o valor lido.

Exercício 1 - Solução

- Fluxograma



- Português Estruturado

Algoritmo “Calcula Temperatura”

Início

real T

escreva (“Digite temperatura (°C): ”)

leia (T)

escreva (“Temperatura: ”, T, “°C”)

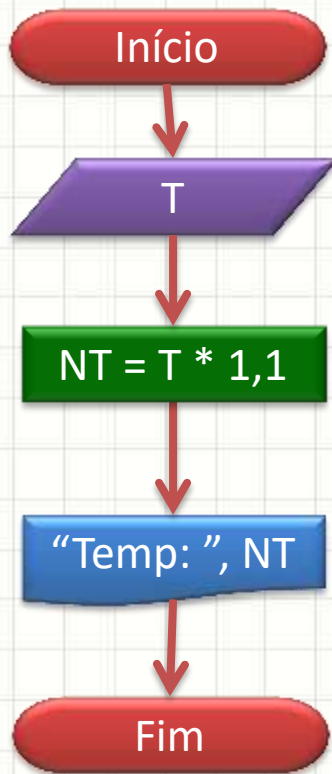
Fim

Exercício 2

- Escreva, em **fluxograma e português estruturado** um algoritmo que receba **a temperatura em °C**, calcule **uma temperatura 10% maior** e **imprima o resultado**.
- Exemplo: se o valor lido foi **30°C**, o valor impresso deve ser **33**.

Exercício 2 - Solução

- Fluxograma



- Português Estruturado

Algoritmo "Calcula Temperatura"

Início

real T, NT

escreva ("Digite temperatura (°C): ")

leia (T)

$NT \leftarrow T * 1.1$

escreva ("Temperatura em °C: ", NT)

Fim

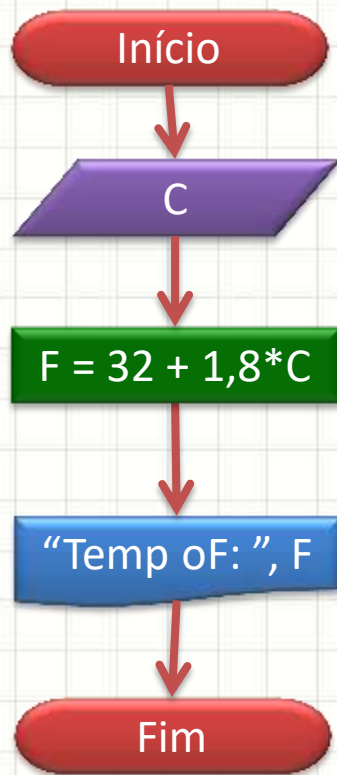
Exercício 3

- Escreva, em **fluxograma e português estruturado** um algoritmo que receba **a temperatura em °C** e calcule **a temperatura em °F**, conforme a fórmula, e **imprima o resultado**:

$$F = 32 + 1,8 * C$$

Exercício 3 - Solução

- Fluxograma



- Português Estruturado

Algoritmo "Converte °C para °F"

Início

real C, F

escreva ("Digite temperatura (°C): ")

leia (C)

$F \leftarrow 32 + 1.8 * C$

escreva ("Temperatura em °F: ", F)

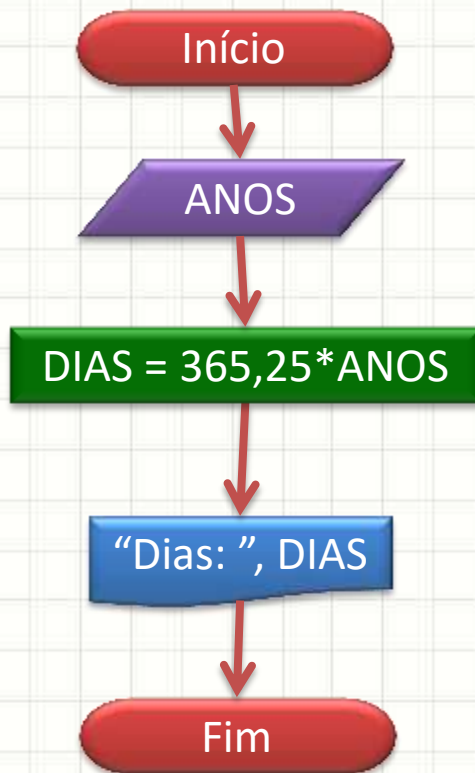
Fim

Exercício 4

- Escreva, em **fluxograma e português estruturado**, um algoritmo que **receba uma idade (em anos)**, **calcule, aproximadamente, a idade em dias** e **imprima o resultado**.
 - **Atenção:** use 365,25 como sendo o número de dias por ano

Exercício 4 - Solução

- Fluxograma



- Português Estruturado

Algoritmo “Converte anos em dias”

Início

real ANOS, DIAS

escreva (“Digite o no. de anos: ”)

leia (ANOS)

DIAS \leftarrow 365.25*ANOS

escreva (“Dias: ”, DIAS)

Fim